

11.01.2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

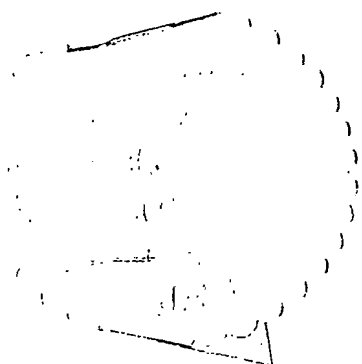
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 9 0 9 7 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 9 0 9 7 3 ]

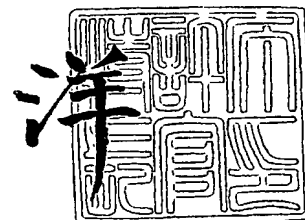
出 願 人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 5 年    2 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 1 1 3 3 4

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H103377601  
【提出日】 平成15年11月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B60K 5/12  
B60K 5/04

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 宮川 一夫

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区南青山2丁目1番1号 本田技研工業株式会社内  
【氏名】 鈴木 靖久

【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 稲葉 敏行

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区南青山2丁目1番1号 本田技研工業株式会社内  
【氏名】 板場 均

【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100071870  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】  
【識別番号】 100097618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003001  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

動力源 (E) および減速機 (T) を直列に結合して成るパワーユニット (P) の慣性主軸 (C) に沿う略両端部および車体フレーム (F) 間には静荷重を分担する動力源側マウント (16) および減速機側マウント (17) を介装し、前記車体フレーム (F) に取付けられるサブフレーム (SF) ならびに前記パワーユニット (P) の慣性主軸 (C) から離れた部分間には、略水平なトルクロッド (67) を介装するようにして、前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) に搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法において、前記トルクロッド (67) を介して前記パワーユニット (P) および前記サブフレーム (SF) を連結するとともに前記パワーユニット (P) の下部の少なくとも 2 箇所を搭載用マウント (71, 81) を介してサブフレーム (SF) に支持することで前記パワーユニット (P) を車体フレーム (F) への搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレーム (SF) に組付ける第 1 の工程と、第 1 の工程で前記パワーユニット (P) が搭載された状態にあるサブフレーム (SF) を車体フレーム (F) に取付ける第 2 の工程と、前記動力源側マウント (16) および前記減速機側マウント (17) を介して前記パワーユニット (P) を前記車体フレーム (F) に支持する第 3 の工程とを順次実行することを特徴とするパワーユニットの搭載組付け方法。

**【請求項 2】**

前記搭載用マウント (71, 81) のうち少なくとも 1 つ (81) を、前記第 3 の工程終了後に前記サブフレーム (SF) および前記パワーユニット (P) 間から取り外すことを特徴とする請求項 1 記載のパワーユニットの搭載組付け方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載のパワーユニットの搭載組付け方法で用いられる前記動力源側マウント (16)、前記減速機側マウント (17) および前記搭載用マウント (71, 81) は、前記パワーユニット (P) に取付けられる被支持側部材 (28, 42, 73, 83) と、前記車体フレーム (F) および前記サブフレーム (SF) にそれぞれ取付けられる支持側部材 (26, 49, 78, 84) と、相互に対応した被支持側部材 (28, 42, 73, 83) および支持側部材 (26, 49, 78, 84) 間に介装されるマウントゴム (27, 47, 74, 85) とをそれぞれ備え、前記搭載用マウント (71, 81) が備えるマウントゴム (74, 85) のゴム容量が、前記動力源側マウント (16) および前記減速機側マウント (17) が備えるマウントゴム (27, 47) のゴム容量よりも小さく設定されることを特徴とするパワーユニットの搭載組付け構造。

**【請求項 4】**

請求項 2 記載のパワーユニットの搭載組付け方法において前記第 3 の工程終了後に前記サブフレーム (SF) および前記パワーユニット (P) 間から取り外される搭載用マウント (81) は、前記パワーユニット (P) に挿脱可能に差し込まれる差し込みピン (83) と、前記サブフレーム (SF) に着脱可能に締結される支持側部材 (84) と、差し込みピン (83) および支持側部材 (84) 間に介装されるマウントゴム (85) とを備えることを特徴とするパワーユニットの搭載組付け構造。

**【請求項 5】**

前記支持側部材 (84) が単一のボルト (90) およびナット (91) で前記サブフレーム (SF) に固着された取付け板 (89) に締結され、前記ボルト (90) およびナット (91) の軸線からオフセットした位置で前記支持側部材 (84) および前記取付け板 (89) の一方には規制孔 (94) が設けられ、前記支持部材 (84) および前記取付け板 (89) の他方には前記規制孔 (94) に挿入されることで前記ボルト (90) の軸線まわりに前記支持側部材 (84) が回転することを規制する回り止めピン (95) が設けられ、前記規制孔 (94) は、前記規制孔 (94) および前記回り止めピン (95) による回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されることを特徴とする請求項 4 記載のパワーユニットの搭載組付け構造。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】パワーユニットの搭載組付け方法および搭載組付け構造

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、動力源および減速機を直列に結合して成るパワーユニットの慣性主軸に沿う略両端部および車体フレーム間には静荷重を分担する動力源側マウントおよび減速機側マウントを介装し、前記車体フレームに取付けられるサブフレームならびに前記パワーユニットの慣性主軸から離れた部分間には、略水平なトルクロッドを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法、ならびにその搭載組付け方法に好適に用いられる搭載組付け構造の改良に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

動力源であるエンジンと、該エンジンに結合される減速機とで構成されるパワーユニットが、パワーユニットの略慣性主軸上に配置されるエンジン側および減速機側マウントを介して車体フレームに支持され、車体フレームに取付けられるサブフレームおよびパワーユニット間が略水平なトルクロッドを介して連結されるようにしたパワーユニットのマウント構造が、たとえば特許文献1等で既に知られている。

【特許文献1】特許第2562485号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

ところで、このようなトルクロッド方式のマウント構造を介してパワーユニットを車体フレームに搭載するにあたっては、吊り下げられたパワーユニットにサブフレームを連結するとともにサブフレームにサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付けてサブアッセンブリを構成し、ハンガに支持された車体フレーム側に前記サブアッセンブリを下方から組付けるのであるが、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を、ハンガ上の車体フレームの下方から行うことは難しく、ハンガ上の車体フレームの上方からの作業を可能とするために組立ラインの改造や工程見直しの必要がある。

## 【0004】

而してサブフレームが取付けられた状態の車体フレームが、床面に敷設されたコンベア上に降下してきた状態で前記動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行うことができれば、組立ラインの改造や工程見直しが不要となるのであるが、従来のものでは、パワーユニットはサブフレームにトルクロッドを介して連結されているだけであるので、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行う際にパワーユニットの姿勢が定まらず、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け作業を行うことが困難である。

## 【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、組立ラインの改造や工程見直しを不要としつつトルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットを車体フレームに搭載し得るようにしたパワーユニットの搭載組付け方法、ならびにその搭載組付け方法に好適に用いられる搭載組付け構造を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、動力源および減速機を直列に結合して成るパワーユニットの慣性主軸に沿う略両端部および車体フレーム間には静荷重を分担する動力源側マウントおよび減速機側マウントを介装し、前記車体フレームに取付けられるサブフレームならびに前記パワーユニットの慣性主軸から離れた部分間には、略水平なトルクロッドを介装するようにして、前記パワーユニットを車体フレームに搭載するためのパワーユニットの搭載組付け方法において、前記トルクロッドを介して前記パワーユ

ニットおよび前記サブフレームを連結するとともに前記パワーユニットの下部の少なくとも 2 箇所を搭載用マウントを介してサブフレームに支持することで前記パワーユニットを車体フレームへの搭載状態での姿勢と略同一姿勢として前記サブフレームに組付ける第 1 の工程と、第 1 の工程で前記パワーユニットが搭載された状態にあるサブフレームを車体フレームに取付ける第 2 の工程と、前記動力源側マウントおよび前記減速機側マウントを介して前記パワーユニットを前記車体フレームに支持する第 3 の工程とを順次実行することを特徴とする。

【0007】

ここでトルクロッドが「略水平」とは、パワーユニットのロール方向および加速、減速時のトルク反力をトルクロッドで分担可能な配置を言う。

【0008】

また請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明の構成に加えて、前記搭載用マウントのうち少なくとも 1 つを、前記第 3 の工程終了後に前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外すことを特徴とする。

【0009】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載のパワーユニットの搭載組付け方法で用いられる前記動力源側マウント、前記減速機側マウントおよび前記搭載用マウントは、前記パワーユニットに取付けられる被支持側部材と、前記車体フレームおよび前記サブフレームにそれぞれ取付けられる支持側部材と、相互に対応した被支持側部材および支持側部材間に介装されるマウントゴムとをそれぞれ備え、前記搭載用マウントが備えるマウントゴムのゴム容量が、前記動力源側マウントおよび前記減速機側マウントが備えるマウントゴムのゴム容量よりも小さく設定されることを特徴とする。

【0010】

請求項 4 記載の発明は、請求項 2 記載のパワーユニットの搭載組付け方法において前記第 3 の工程終了後に前記サブフレームおよび前記パワーユニット間から取り外される搭載用マウントは、前記パワーユニットに挿脱可能に差し込まれる差し込みピンと、前記サブフレームに着脱可能に締結される支持側部材と、差し込みピンおよび支持側部材間に介装されるマウントゴムとを備えることを特徴とする。

【0011】

さらに請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の発明の構成に加えて、前記支持側部材が単一のボルトおよびナットで前記サブフレームに固着された取付け板に締結され、前記ボルトおよびナットの軸線からオフセットした位置で前記支持側部材および前記取付け板の一方には規制孔が設けられ、前記支持側部材および前記取付け板の他方には前記規制孔に挿入されることで前記ボルトの軸線まわりに前記支持側部材が回転することを規制する回り止めピンが植設され、前記規制孔は、前記規制孔および前記回り止めピンによる回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項 1 記載の発明によれば、第 1 の工程ではパワーユニットおよびサブフレーム間をトルクロッドで連結するとともにパワーユニットの下部の少なくとも 2 箇所を搭載用マウントを介してサブフレームに支持するので、車体フレームへの搭載状態と略同一の姿勢にパワーユニットの姿勢を定めることができ、第 2 の工程でサブフレームを車体フレームに取付けた状態で、車体フレームに対するパワーユニットの姿勢を一定に定めておくことができるので、サブフレームが取付けられた状態の車体フレームが、動力源側および減速機側マウントを上方から車体フレームおよびパワーユニット間に取付けることができる位置まで降下してきた状態で、動力源側および減速機側マウントを介してパワーユニットを車体フレームに支持する第 3 の工程を実行すればよく、組立ラインの改造や見直しを不要としつつ、トルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットを車体フレームに搭載することが可能となる。

【0013】

また請求項2記載の発明によれば、第3の工程の実行後に、搭載用マウントの少なくとも1つを取り外すので、完成車の状態でパワーユニットを車体フレームに不必要に拘束することを回避し、パワーユニットおよび車体フレーム間の振動伝達経路が不必要に増加するのを抑え、しかも完成車の重量軽減に寄与することができる。

**【0014】**

請求項3記載の発明によれば、搭載用マウントがマウントゴムを備えるものであることにより、搭載用マウントおよびトルクロッドで定めたパワーユニットの姿勢と、車体フレームへの搭載状態でのパワーユニットの姿勢とに多少の誤差が生じて、搭載用マウントのマウントゴムで前記誤差を吸収して、車体フレームにパワーユニットを容易にかつ正しき姿勢で搭載することが可能となり、しかも搭載用マウントのマウントゴムを必要以上に大きくすることを回避してコスト低減に寄与することができる。

**【0015】**

請求項4記載の発明によれば、第3の工程で取り外す搭載用マウントの取付けおよび取り外し作業を容易とすることができる。

**【0016】**

さらに請求項5記載の発明によれば、サブフレームに固着された取付け板に支持側部材が単一のボルトおよびナットで締結することで、搭載用マウントの取付けおよび取り外し作業をより一層容易とすることができ、また単一のボルトおよびナットによる締結によっても、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付け時にパワーユニットがボルトの軸線まわりに回転することは阻止されており、動力源側および減速機側マウントの車体フレームへの取付けを容易とすることができる。しかも規制孔が回り止め方向と直交する方向に長い長孔であるので、搭載用マウントおよびトルクロッドで定めたパワーユニットの姿勢と、車体フレームへの搭載状態でのパワーユニットの姿勢と間に生じた誤差を搭載用マウントのマウントゴムで吸収していても、ボルトを緩めたときに前記マウントゴムが発揮する弾発力に応じて少なくとも前記規制孔の長手方向に沿う制限された範囲ではパワーユニットが自在に動くことができるので、搭載用マウントの取り外しが容易となる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0017】**

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

**【0018】**

図1～図13は本発明の一実施例を示すものであり、図1はパワーユニットの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図、図2は図1の2矢視側面図、図3は図1の3矢視側面図、図4は図1の4-4線矢視方向から見たパワーユニットの背面図、図5はエンジン側マウントの縦断面図、図6は図1の6-6線拡大断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8は減速機側下部マウントを減速機の下部から取り外した状態を示す斜視図、図9は図8の9-9線断面図、図10は図9の10-10線断面図、図11は搭載用マウントの斜視図、図12は図11の12-12線拡大断面図、図13はパワーユニットを車両に組付ける組立ラインの一部を示す側面図である。

**【0019】**

先ず図1～図4において、フロントエンジン・フロントドライブ（FF）の車両Vに搭載されるパワーユニットPは、動力源であるエンジンEおよび減速機Tが直列に結合されて成るものであり、クランクシャフト15を車両Vの幅方向に沿わせた横置きに配置される。しかもエンジンEの左側に配置される減速機Tは、その上端部の位置をエンジンEの上端部の位置よりも低くして構成されるものであり、それによりパワーユニットPの慣性主軸Cは減速機T側に向かうにつれて低くなる。また減速機Tが含む差動装置からは前記慣性主軸Cよりも後方側に位置する駆動軸14L、14Rが左右に延出される。

**【0020】**

このパワーユニットPは、その静荷重を分担する動力源側マウントとしてのエンジン側

マウント16と、減速機側マウント17とを介して車体フレームFに支持されるものであり、エンジン側マウント16および減速機側マウント17は、パワーユニットPの慣性主軸Cの略両端部に配置される。

#### 【0021】

クランクシャフト15の軸線に沿う一端側でエンジンEのシリンダブロック18およびシリンダヘッド19にブラケット20が取付けられており、車体フレームFにおける右側のフロントサイドフレーム21および前記ブラケット20間にエンジン側マウント16が介設される。また車体フレームFにおける左側のフロントサイドフレーム22と減速機Tのミッションケース24との間に減速機側マウント17が介設される。

#### 【0022】

図5において、エンジン側マウント16は、円筒状のケーシング主部25aと、該ケーシング主部25aの下端から半径方向外方に張り出すフランジ部25bとを有するケーシング25を備えており、エンジンEに取り付けられたブラケット20およびケーシング25間にマウントゴム27が介装される。マウントゴム27の外周および内周は支持側部材としての略筒状の外筒26および被支持側部材としてのカップ状の内筒28に焼き付けられており、前記ケーシング主部25aの内側に嵌合する外筒26が、ケーシング主部25aの上端に形成されるかしめ部25cでケーシング25に固定される。またケーシング主部25aの下端には、カップ状の弾性材29が焼き付けにより固定され、その弾性材29の上縁には隔壁30が焼き付けにより固定される。

#### 【0023】

隔壁30およびマウントゴム27間には第1液室31が形成され、隔壁30および弾性材29間には第2液室32が形成され、第1および第2液室31、32は隔壁30に設けられるオリフィス30aを介して相互に連通する。

#### 【0024】

またマウントゴム27およびケーシング主部25aの中間部間には車体の前後方向に位置する第3および第4液室33、34が形成され、第3および第4液室33、34は、図示しないオリフィスを介して相互に連通する。

#### 【0025】

而してケーシング25のフランジ部25bは、複数のボルト35…およびナット36…で車体フレームFのフロントサイドフレーム21に固定され、内筒28に固定される支持板37が、エンジンEに取り付けられたブラケット20にボルト38…およびナット39…で固定される。

#### 【0026】

このようなエンジン側マウント16によれば、パワーユニットPの静荷重は、マウントゴム27を介して車体フレームFのサイドフレーム21に支持されることになり、またパワーユニットPの作動時には、第1および第2液室31、32の容積が交互に増減するようにして液体がオリフィス30aを通過することにより、パワーユニットPの上下振動を抑制する減衰力が発生する。また第3および第4液室33、34の容積が交互に増減するようにして液体が図示しないオリフィスを通過することにより、パワーユニットPの前後振動を抑制する減衰力が発生する。しかもオリフィス30aの寸法を調整することで、上下減衰係数のピーク周波数を設定することが可能である。

#### 【0027】

図6および図7において、減速機側マウント17は、減速機Tにおけるミッションケース24の上部に取り付けられる被支持側部材としてのホルダ42と、該ホルダ42を前後から挟むようにした支持板部23a、23bを一体に有して車体フレームFに取り付けられる支持側部材としてのブラケット23と、ホルダ42およびブラケット23間に設けられるマウントゴム47とを備えており、前記ホルダ42は、前記ミッションケース24の上部に一体に設けられた取付けボス43、43にボルト44、44で締結され、前記ブラケット23は、車体フレームFにおける左側のフロントサイドフレーム22に複数のボルト45、45…によって取り付けられる。

**【0028】**

前記ホルダ42には前後方向に延びる透孔46が設けられており、透孔46に收容されるマウントゴム47がホルダ42およびブラケット23間に介装される。マウントゴム47の外周および内周は外筒48および内筒49に焼き付けられており、透孔46内に外筒48が圧入されることで外筒48がホルダ42に固定される。

**【0029】**

また内筒49の両端はホルダ42から前後に突出して前記ブラケット23の両支持板部23a, 23bに当接するものであり、後方の支持板部23aおよび内筒49に挿通されるとともに前方の支持板部23bに螺合するボルト50を締めつけることにより、内筒49がブラケット23に固定される。

**【0030】**

マウントゴム47は、その圧縮、引っ張りおよび剪断方向の弾性変形により減速機TすなわちパワーユニットPの振動を吸収するとともに、上下および横方向の振幅が過度に増加するのを緩衝的に抑制する働きをするものであり、そのような振幅抑制機能を発揮するための形状に形成されており、上記振幅抑制時にストッパとして機能するようにしてマウントゴム47に埋設されるストッパ部材51が内筒49に支持される。

**【0031】**

ところで、減速機側マウント17は、ホルダ42が車体フレームFのフロントサイドフレーム22に対して前方に第1距離L1変位したときにブラケット23の支持板部23aに当接する前部弾性ストッパ52と、ホルダ42が前記フロントサイドフレーム22に対して後方に第2距離L2変位したときにブラケット23の支持板部23bに当接する後部弾性ストッパ53とを備える。

**【0032】**

前部および後部弾性ストッパ52, 53は、扇形に形成される薄板部52a, 53aと、薄板部52a, 53aから前後両側に張り出すようにして薄板部52a, 53aの先端に連なる厚板部52b, 53bとを一体に備えるものであり、扇の要部に対応する薄板部52a, 53aの基部がマウントゴム47に支持される。すなわちマウントゴム47には、内筒49の外周に沿って前方に延びる前方延出筒部47aと、内筒49の外周に沿って後方に延びる後方延出筒部47bとが一体に設けられており、薄板部52aの基部がそれを貫通する前方延出筒部47aに係合、支持され、薄板部53aの基部がそれを貫通する後方延出筒部47bに係合、支持される。

**【0033】**

前方延出筒部47aに支持される前部弾性ストッパ52は、ブラケット23における支持板部23aおよびホルダ42間に配置されるものであり、前部弾性ストッパ52が備える厚板部52bの後部をホルダ42に当接させた状態で、パワーユニットPの作動停止状態では前記厚板部52bの前面およびブラケット23の支持板部23a間には第1距離L1の間隔がかけられる。すなわちホルダ42が車体フレームFのフロントサイドフレーム22に対して前方に第1距離L1変位したときにブラケット23の支持板部23aに前部弾性ストッパ52の厚板部52bが当接することになる。

**【0034】**

また後方延出筒部47bに支持される後部弾性ストッパ53は、ブラケット23における支持板部23bおよびホルダ42間に配置されるものであり、後部弾性ストッパ53が備える厚板部52bの前部をホルダ42に当接させた状態で、パワーユニットPの作動停止状態では前記厚板部53bの後面およびブラケット23の支持板部23b間には第1距離L1よりも長い第2距離L2の間隔がかけられる。すなわちホルダ42が車体フレームFのフロントサイドフレーム22に対して後方に第2距離L2変位したときにブラケット23の支持板部23bに後部弾性ストッパ53の厚板部53bが当接することになる。

**【0035】**

しかも前部弾性ストッパ52および後部弾性ストッパ53の少なくともブラケット23における支持板部23a, 23bに当接する部分の摩擦係数は、前部弾性ストッパ52側



の方を低くして設定されるものであり、この実施例では、前部弾性ストッパ52が、後部弾性ストッパ53を形成する弾性材料の摩擦係数よりも低い摩擦係数の弾性材料により形成される。

#### 【0036】

再び図1～図4において、車体フレームFは、右側のフロントサイドフレーム21の上方に配置されるブラケット57を備えており、このブラケット57と、パワーユニットPにおけるエンジンEのシリンダブロック18およびシリンダヘッド19に取付けられたブラケット20との間に、パワーユニットPの上下方向の静荷重を分担することがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド58が設けられる。このトルクロッド58は両端に弾性材59、60を備えるものであり、トルクロッド58の前端はクランクシャフト15と上下に延びる軸線まわりの回動を可能としてブラケット20に弾性材59を介して連結され、トルクロッド58の後端は上下に延びる軸線まわりの回動を可能としてブラケット57に弾性材60を介して連結される。

#### 【0037】

ところで、車体フレームFにはサブフレームSFが取付けられるものであり、このサブフレームSFは、車体フレームFにおける右側および左側のフロントサイドフレーム21、22の下方で前後に延びる右側および左側の縦メンバ61、62と、パワーユニットPの後方で前記両縦メンバ61、62間を結ぶクロスメンバ63とを備える。

#### 【0038】

前記クロスメンバ63に設けられたブラケット64と、パワーユニットPにおけるエンジンEのクランクケース65およびオイルパン82に取付けられたブラケット66との間には、パワーユニットPの上下方向の静荷重を分担することがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド67が設けられる。このトルクロッド67は両端に弾性材68、69を備えるものであり、トルクロッド67の前端はクランクシャフト15と平行な軸線まわりの回動を可能としてブラケット66に弾性材68を介して連結され、トルクロッド67の後端はクランクシャフト15と平行な軸線まわりの回動を可能としてブラケット64に弾性材69を介して連結される。

#### 【0039】

前記両トルクロッド58、67は、前後方向に略水平に延びているのでパワーユニットPの静荷重を分担することはないものであり、パワーユニットPの作動時のローリング揺動が、車体フレームFならびに該車体フレームFに取付けられるサブフレームSFのクロスメンバ63側でトルクロッド58、67が備える弾性材60、69によって弾性的に規制される。

#### 【0040】

図8～図10を併せて参照して、車体フレームFに取付けられるサブフレームSFにおける左側の縦メンバ62と、減速機Tにおけるミッションケース24の下部との間には、パワーユニットPの静荷重を分担することのない減速機側下部マウント71が、少なくとも上下方向のばね成分を有するようにして介設され、該減速機側下部マウント71は、前記慣性主軸Cを挟んで減速機側マウント17と対向する位置に配置される。

#### 【0041】

この減速機側下部マウント71は、前記縦メンバ62に取付けられるブラケット72と、前記ミッションケース24の下部に取付けられる被支持側部材としてのホルダ73との間にマウントゴム74が設けられて成るものである。ブラケット72は、たとえば対をなす2組のボルト75、75およびナット76、76により前記縦メンバ62に取付けられ、前記ホルダ73は、たとえば3つのボルト77、77…によりミッションケース24の下部に取付けられる。

#### 【0042】

前記ホルダ73は、下方に開いた略U字状のゴム保持部73aを一体に有しており、マウントゴム74は、ゴム保持部73aの内面に焼き付けられる略U字状の薄板部74aと、該薄板部74aの中央部に直交する方向で一体に連なって上下に延びる支柱部74bと

を有して全体として略 T 字形に形成され、支柱部 74b の下端が支持側部材としての取付け板 78 に焼き付けられ、取付け板 78 が、ブラケット 72 に設けられている支持板部 72 にボルト 79 およびナット 80 によって固着される。

#### 【0043】

このような減速機側下部マウント 71 が備えるマウントゴム 74 は、その形状に起因して、前後および左右方向のばね定数が上下方向のばね定数よりも低く設定されることになる。

#### 【0044】

ところで、パワーユニット P を車体フレーム F に搭載するにあたっては、吊り下げられたパワーユニット P にサブフレーム S F を連結するとともに該サブフレーム S F にサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付けてサブアッセンブリを構成し、そのサブアッセンブリのサブフレーム S F を車体フレーム F に下方から組付けるのであるが、エンジン側および減速機側マウント 16, 17 の車体フレーム F への取付け作業を、ハンガ上の車体フレーム F の下方から行うことは難しく、車体フレーム F の上方からの作業を可能とするために、サブフレーム S F が取付けられた状態の車体フレーム F が、床面に敷設されたコンベア上に降下してきた状態でエンジン側および減速機側マウント 16, 17 の車体フレーム F への取付け作業を行うことが望ましい。

#### 【0045】

しかるにパワーユニット P がサブフレーム S F のクロスメンバ 63 にトルクロッド 67 を介して連結されているだけでは、エンジン側および減速機側マウント 16, 17 の車体フレーム F への取付け作業を行う際にパワーユニット P の姿勢が定まらず、エンジン側および減速機側マウント 16, 17 の車体フレーム F への取付け作業を行うことが困難である。

#### 【0046】

そこで、サブアッセンブリを組み立てる第 1 の工程では、前記トルクロッド 67 を介してパワーユニット P およびサブフレーム S F を連結するとともにパワーユニット P の下部の少なくとも 2 箇所を搭載用マウントを介してサブフレーム S F に支持する。このため、この実施例では、搭載用マウントとして機能する前記減速機側下部マウント 71 と、搭載用マウント 81 とを介してパワーユニット P の下部をサブフレーム S F に支持することにより、パワーユニット P を車体フレーム F への搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレーム S F に組付ける。

#### 【0047】

図 11 および図 12 において、前記搭載用マウント 81 は、パワーユニット P の右側で該パワーユニット P およびサイドフレーム S F 間に設けられるものであり、パワーユニット P におけるエンジン E に挿脱可能に差し込まれる被支持側部材としての差し込みピン 83 と、サブフレーム S F が備える右側の縦メンバ 61 に着脱可能に締結される支持側部材としてのホルダ 84 と、差し込みピン 83 およびホルダ 84 間に介装されるマウントゴム 85 とを備える。

#### 【0048】

エンジン E が備えるオイルパン 82 には、サブフレーム S F の縦メンバ 61 側に開放した有底の差し込み孔 86 が設けられる。一方、ホルダ 84 には、前記差し込み孔 82 に対応した透孔 87 が設けられており、マウントゴム 85 の外周が焼き付けられる外筒 88 が透孔 87 に嵌合、固定される。またマウントゴム 85 の内周は、前記差し込みピン 83 に焼き付けられており、差し込みピン 83 はマウントゴム 85 を介してホルダ 84 に支持される。しかも差し込みピン 83 には、前記オイルパン 82 に側方から当接可能な環状の段部 83b と、前記差し込み孔 86 に挿脱可能に挿入されるようにして前記段部 83b から突出する小径のピン部 83a とが一体に設けられる。

#### 【0049】

前記ホルダ 84 は、サブフレーム S F の縦メンバ 61 に固着された取付け板 89 に締結される。すなわちホルダ 84 は、前記透孔 87 が設けられる保持部 84a と、該保持部 8

4 a から前方に延びる支持板部 8 4 b とを一体に備えており、支持板部 8 4 b が取付け板 8 9 に単一のボルト 9 0 およびナット 9 1 によって締結される。

【0050】

取付け板 8 9 のパワーユニット P 側の面には、前記ナット 9 1 が固着されており、そのナット 9 1 に対応した挿通孔 9 2, 9 3 が取付け板 8 9 および支持板部 8 4 b に設けられ、挿通孔 9 3, 9 2 に挿通されるボルト 9 0 をナット 9 1 に螺合して締めつけることで、ホルダ 8 4 が取付け板 8 9 に取付けられる。

【0051】

また前記ボルト 9 0 およびナット 9 1 の軸線からオフセットした位置でホルダ 8 4 の支持板部 8 4 b および取付け板 8 9 の一方、この実施例では取付け板 8 9 には規制孔 9 4 が設けられ、前記ホルダ 8 4 の支持板部 8 4 b および取付け板 8 9 の他方、この実施例では支持板部 8 4 b には前記規制孔 9 4 に挿入されることでボルト 9 0 の軸線まわりに前記ホルダ 8 4 が回転することを規制する回り止めピン 9 5 が設けられる。しかも規制孔 9 4 は、その規制孔 9 4 および回り止めピン 9 5 による回り止め方向と直交する方向、この実施例では前後方向に長い長孔に形成される。

【0052】

このような前記搭載用マウント 8 1 が備えるマウントゴム 8 5 ならびに搭載用マウントとしても機能する減速機側下部マウント 7 1 が備えるマウントゴム 7 4 のゴム容量は、前記エンジン側マウント 1 6 および前記減速機側マウント 1 7 が備えるマウントゴム 2 7, 4 7 のゴム容量よりも小さく設定されている。

【0053】

ところで、パワーユニット P を車体フレーム F に搭載するにあたっては、パワーユニット P にサブフレーム S F を連結するとともに該サブフレーム S F にサスペンションおよびステアリング等のシャシ部品を組付ける第 1 の工程において、トルクロッド 6 7 を介してパワーユニット P およびサブフレーム S F を連結するとともにパワーユニット P の下部の少なくとも 2 箇所、この実施例では 2 箇所を、搭載用マウントとして機能する減速機側下部マウント 7 1 および搭載用マウント 8 1 を介してサブフレーム S F に支持し、パワーユニット P を車体フレーム F への搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレーム S F に組付ける。

【0054】

このような第 1 の工程で得たサブアッセンブリ S A を、図 13 で示すように、ハンガ 9 9 …で支承された車体 B …がコンベア 9 8 で搬送される途中の第 1 のステーション S 1 で車体 B の下方から該車体 B が備える車体フレーム F に組付ける。すなわち第 2 の工程では、第 1 の工程でパワーユニット P が搭載された状態にあるサブフレーム S F を車体 B の車体フレーム F に取付けることになる。

【0055】

さらに第 3 の工程では、エンジン側マウント 1 6 および減速機側マウント 1 7 を介してパワーユニット P を車体フレーム F に支持するのであるが、この第 3 の工程は、車体 B が床面上に降下してきた第 2 のステーション S 2 で実行される。

【0056】

しかも第 3 の工程終了後には、搭載用マウントとして機能する減速側マウント 7 1 および搭載用マウント 8 1 のうち少なくとも 1 つ、この実施例では搭載用マウント 8 1 をサブフレーム S F およびパワーユニット P 間から取り外す。

【0057】

次にこの実施例の作用について説明すると、パワーユニット P を車体フレーム F に搭載するにあたっては、トルクロッド 6 7 を介してパワーユニット P およびサブフレーム S F を連結するとともに、パワーユニット P の下部の少なくとも 2 箇所（この実施例では 2 箇所）を減速機側下部マウント 7 1 および搭載用マウント 8 1 を介してサブフレーム S F に支持することで、パワーユニット P を車体フレーム F への搭載状態での姿勢と略同一姿勢としてサブフレーム S F に組付ける第 1 の工程と、第 1 の工程で前記パワーユニット P が

搭載された状態にあるサブフレームSFを車体フレームFに取付ける第2の工程と、エンジン側マウント16および減速機側マウント17を介してパワーユニットPを車体フレームFに支持する第3の工程とを順次実行する。

#### 【0058】

このような搭載組付け手順によれば、トルクロッド67と、第1の工程では少なくとも2つである減速機側下部マウント71および搭載用マウント81とで、車体フレームFへの搭載状態と略同一の姿勢にパワーユニットPの姿勢を定めることができ、第2の工程でサブフレームSFを車体フレームFに取付けた状態で、車体フレームFに対するパワーユニットPの姿勢を一定に定めておくことができるので、サブフレームSFが取付けられた状態の車体フレームFがエンジン側および減速機側マウント16, 17を上方から車体フレームFに取付けることができる位置まで降下してきた状態で、エンジン側マウント16および減速機側マウント17を介してパワーユニットPを車体フレームFに支持する第3の工程を実行すればよく、組立ラインの改造や工程見直しを不要としつつトルクロッド方式のマウント構造でパワーユニットPを車体フレームFに搭載することが可能となる。

#### 【0059】

また第1の工程でパワーユニットPおよびサブフレームSF間に設けられていた減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のうち、搭載用マウント81を、第3の工程終了後にサブフレームSFおよびパワーユニットP間から取り外すので、完成車の状態でパワーユニットPを車体フレームFに不必要に拘束することを回避し、パワーユニットPおよび車体フレームF間の振動伝達経路が不必要に増加するのを抑え、しかも完成車の重量軽減に寄与することができる。

#### 【0060】

またサブフレームSFおよびパワーユニットP間に設けられてサブアッセンブリSAを組立てるときに用いられる減速機側下部マウント71および搭載用マウント81が、マウントゴム74, 85を備えるものであるので、減速機側下部マウント71、搭載用マウント81およびトルクロッド67で定めたパワーユニットPの姿勢と、車体フレームFへの搭載状態でのパワーユニットPの姿勢とに多少の誤差が生じて、減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のマウントゴム74, 85で前記誤差を吸収して、車体フレームFにパワーユニットPを容易にかつ正しき姿勢で搭載することが可能となる。

#### 【0061】

しかも減速機側下部マウント71および搭載用マウント81が備えるマウントゴム74, 85のゴム容量は、エンジン側マウント16および減速機側マウント17が備えるマウントゴム27, 47のゴム容量よりも小さく設定されているので、減速機側下部マウント71および搭載用マウント81のマウントゴム74, 85を必要以上に大きくすることを回避してコスト低減に寄与することができるとする。

#### 【0062】

ところで、搭載用マウント81は、パワーユニットPに挿脱可能に差し込まれる差し込みピン83と、サブフレームSFに着脱可能に締結されるホルダ84と、差し込みピン83およびホルダ84間に介装されるマウントゴム85とを備えるものであり、第3の工程で取り外す搭載用マウント81の取付けおよび取り外し作業が容易となる。

#### 【0063】

さらにホルダ84は、単一のボルト90およびナット91でサブフレームSFに固着された取付け板89に締結されるので、搭載用マウント81の取付けおよび取り外し作業をより一層容易とすることができる。しかもボルト90およびナット91の軸線からオフセットした位置でホルダ84aおよび取付け板89の一方（この実施例では取付け板89）には規制孔94が設けられ、前記ホルダ84および前記取付け板89の他方（この実施例ではホルダ84）には規制孔94に挿入されることでボルト90の軸線まわりにホルダ84が回転することを規制する回り止めピン95が設けられるので、単一のボルト90およびナット91による締結によっても、エンジン側および減速機側マウント16, 17の車体フレームFへの取付け時にパワーユニットPがボルト90の軸線まわりに回転することは

阻止されており、エンジン側および減速機側マウント 16, 17 の車体フレーム F への取付けを容易とすることができる。その上、前記規制孔 94 および回り止めピン 95 による回り止め方向と直交する方向に長い長孔に形成されるものであるため、減速機側下部マウント 71、搭載用マウント 81 およびトルクロッド 67 で定めたパワーユニット P の姿勢と、車体フレーム F への搭載状態でのパワーユニット P の姿勢と間に生じた誤差を搭載用マウント 81 のマウントゴム 74 で吸収している状態であっても、ボルト 90 を緩めたときに前記マウントゴム 74 が発揮する弾発力に応じて少なくとも前記規制孔 94 の長手方向に沿う制限された範囲ではパワーユニット P が自在に動くことができ、したがって搭載用マウント 81 の取り外しが容易となる。

#### 【0064】

パワーユニット P は、その減速機 T から左右に延びる駆動軸 14 L, 14 R を慣性主軸 C よりも後方に配置するようにした横置き状態で車両に搭載されるものであり、そのパワーユニット P および車体フレーム F 間には、慣性主軸 C に沿う一端部で略慣性主軸 C 上に配置されるエンジン側マウント 16 と、前記慣性主軸 C の他端側で該慣性主軸 C よりも上方に配置される減速機側マウント 17 とが、それらのマウント 16, 17 でパワーユニット P の静荷重を分担するようにして介装され、パワーユニット P の慣性主軸から離れた部分は、上下方向の静荷重を分担することがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド 58 を介して車体フレーム F に連結されるとともに、前記上下方向の静荷重を分担することがないようにして前後方向に略水平に延びるトルクロッド 67 を介してサブフレーム S F に連結され、そのサブフレーム S F が車体フレーム F に取付けられるのであるが、減速機側マウント 17 は、減速機 T におけるミッションケース 24 の上部に取付けられるホルダ 42 が車体フレーム F に対して前方に第 1 距離 L1 変位したときに車体フレーム F に取付けられるブラケット 23 の支持板部 23 a に当接する前部弾性ストッパ 52 と、前記ホルダ 42 が車体フレーム F に対して後方に第 2 距離 L2 変位したときにブラケット 23 の支持板部 23 b に当接する後部弾性ストッパ 53 とを備えている。

#### 【0065】

したがって車体フレーム F に対するホルダ 42 すなわちパワーユニット P の前方への変位が第 1 距離 L1 以上となったときにはブラケット 23 の支持板部 23 a に前部弾性ストッパ 52 が当接し、また車体フレーム F に対するホルダ 42 すなわちパワーユニット P の後方への変位が第 2 距離 L2 以上となったときにはブラケット 23 の支持板部 23 b に後部弾性ストッパ 53 が当接するので、パワーユニット P の前後方向の変位を減速機側マウント 17 でも規制することができる。

#### 【0066】

しかも加速時には後ろに倒れる側の反力がパワーユニット P に作用して減速機側マウント 16 のホルダ 42 は後方側に変位し、減速時には前に倒れる側の反力がパワーユニット P に作用してホルダ 42 は前方側に変位するので、加速、減速時のパワーユニット P の揺動に伴う前記ホルダ 42 の変位を弾性的に規制することが可能であり、トルクロッド 58, 67 に本来の機能を果たせつつ、加速、減速時のパワーユニット P の揺動を規制することが可能となる。また第 1 距離 L1 よりも第 2 距離 L2 が長く設定されるので、減速時に比べてショックを感じ易い加速時のパワーユニット P の揺動規制機会をより少なくして、車両の乗員がショック感を極力感じないですむようにすることができる。

#### 【0067】

また前部弾性ストッパ 52 および後部弾性ストッパ 53 の少なくとも前記ブラケット 23 における支持板部 23 a, 23 b に当接する部分の摩擦係数が、前部弾性ストッパ 52 側の方を低くして設定されるものであり、この実施例では、前部弾性ストッパ 52 が、後部弾性ストッパ 53 を形成する弾性材料の摩擦係数よりも低い摩擦係数の弾性材料により形成されるので、パワーユニット P の揺動規制機会がより多い側である減速時の揺動規制時には、ホルダ 42 から前部弾性ストッパ 52 を介してブラケット 23 の支持板部 23 a に伝達される前方に向けての力を、より低い摩擦係数の当接面が支持板部 23 a に当接することで上下方向に分散することができ、トルクロッド 58, 67 への入力も低減するこ

とができるので、より効果的に減速時のショック感を緩和することができる。

【0068】

ところで、パワーユニットPおよびサブフレームSF間を連結する際に搭載用マウントとして機能する減速機側下部マウント71は、完成車の状態でもパワーユニットPおよびサブフレームSF間に設けられたまま残るのであるが、この減速機側下部マウント71は、少なくとも上下方向のばね成分を有するようにして、車体フレームFに取付けられた状態のサブフレームSFおよび減速機Tの下部間に、パワーユニットのPの静荷重を分担しないようにして設けられる。

【0069】

したがってパワーユニットPの静荷重を分担する減速機側マウント17が慣性主軸Cよりも上方にオフセットした位置に配置されていても、乗り心地の向上を図り、操縦安定性を確保することができる。しかも減速機Tの弾性中心を慣性主軸Cに近づけることができるので、振動モードを改善して振動伝達特性の向上を図ることができる。

【0070】

また減速機側下部マウント71は、前後および左右方向のばね定数が上下方向のばね定数よりも低く設定されたマウントゴム74を備えるので、パワーユニットPのローリング方向のばね定数を高くすることがなく、乗り心地および操縦安定性をより一層高めることができる。

【0071】

しかも車体フレームFとの間にサブフレームSFを介在するようにして車体フレームFおよび減速機Tの下部間に設けられる減速機側下部マウント71と、減速機Tの上部および車体フレームF間の減速機側マウント17とが慣性主軸Cを挟んで対向配置されるので、パワーユニットPのローリング規制に有利となる。さらに減速機側下部マウント71は、車体フレームFに取付けられるサブフレームSFの縦メンバ62および減速機Tの下部間に介設されるものであり、サブフレームSFの縦メンバ62は、音響感度が低く、かつ伝達経路も長いので、パワーユニットP側の騒音を伝達し難いようにして、減速機側下部マウント71を減速機Tの下部および車体フレームF間に介設することができる。

【0072】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】パワーユニットの車両への搭載状態を示す一部切欠き平面図である。

【図2】図1の2矢視側面図である。

【図3】図1の3矢視側面図である。

【図4】図1の4-4線矢視方向から見たパワーユニットの背面図である。

【図5】エンジン側マウントの縦断面図である。

【図6】図1の6-6線拡大断面図である。

【図7】図6の7-7線断面図である。

【図8】減速機側下部マウントを減速機の下部から取り外した状態を示す斜視図である。

【図9】図8の9-9線断面図である。

【図10】図9の10-10線断面図である。

【図11】搭載用マウントの斜視図である。

【図12】図11の12-12線拡大断面図である。

【図13】パワーユニットを車両に組付ける組立ラインの一部を示す側面図である。

【符号の説明】

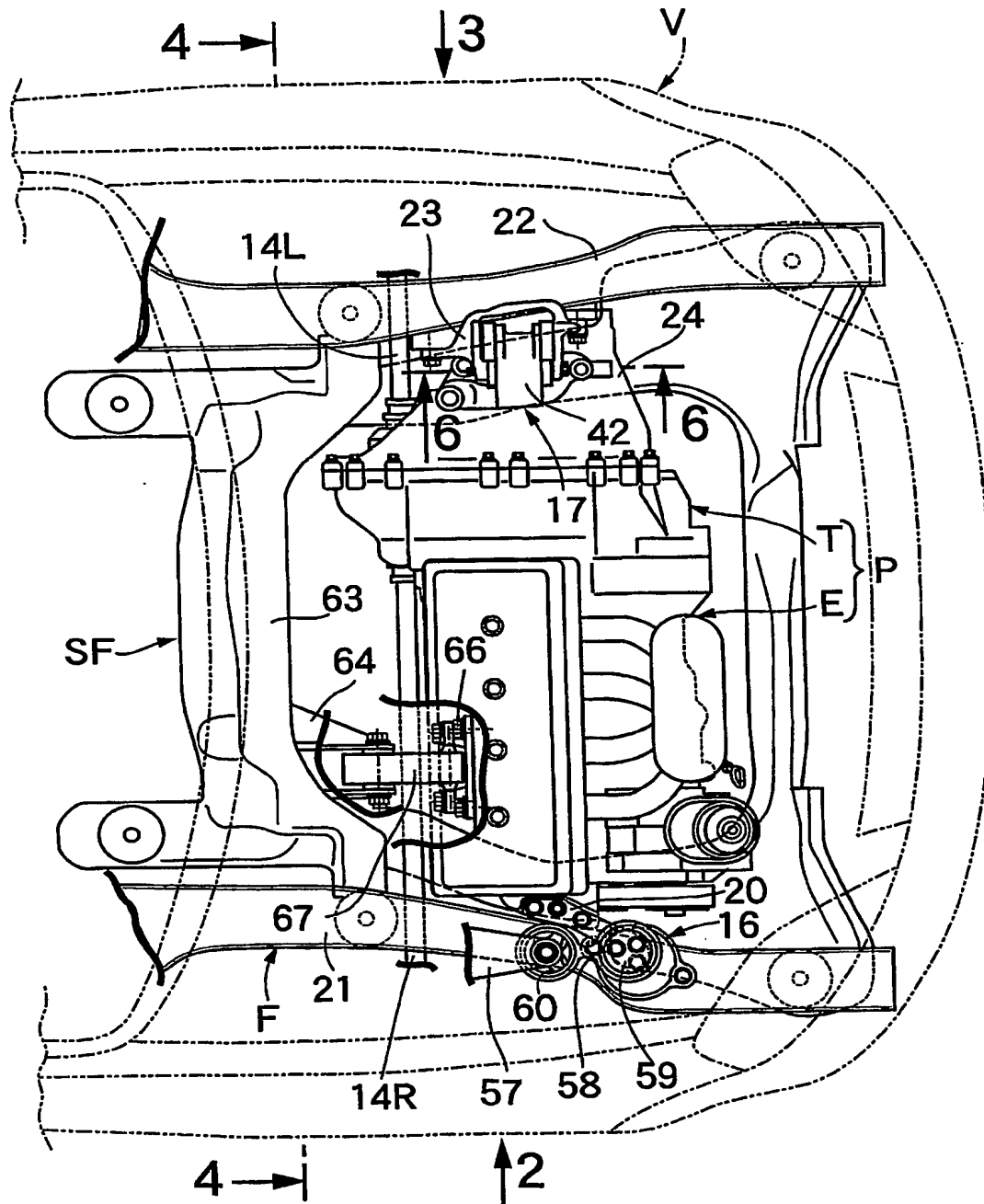
【0074】

16・・・動力源側マウントとしてのエンジン側マウント

17 . . . 減速機側マウント  
23 . . . 支持側部材としてのブラケット  
26 . . . 支持側部材としての外筒  
27, 47, 74, 85 . . . マウントゴム  
28 . . . 被支持側部材としての内筒  
42 . . . 被支持側部材としてのホルダ  
67 . . . トルクロッド  
71 . . . 搭載用マウントとしての減速機側下部マウント  
73 . . . 被支持側部材としてのホルダ  
78 . . . 支持側部材としての取付け板  
81 . . . 搭載用マウント  
83 . . . 被支持側部材としての差し込みピン  
84 . . . 支持側部材としてのホルダ  
89 . . . 取付け板  
90 . . . ボルト  
91 . . . ナット  
94 . . . 規制孔  
95 . . . 回り止めピン  
C . . . 慣性主軸  
E . . . 動力源としてのエンジン  
F . . . 車体フレーム  
SF . . . サブフレーム  
P . . . パワーユニット  
T . . . 減速機

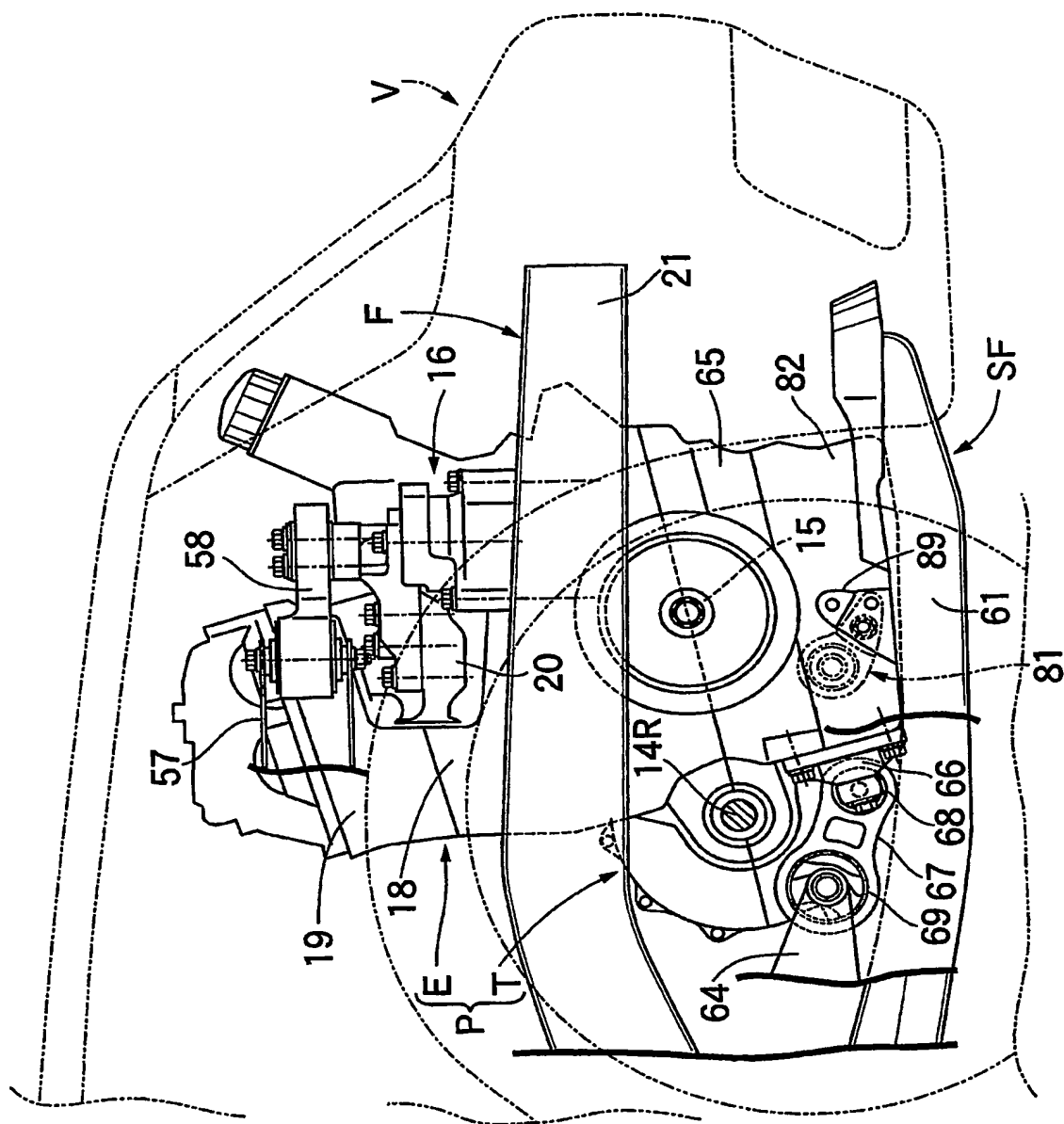
【書類名】 図面

【図1】

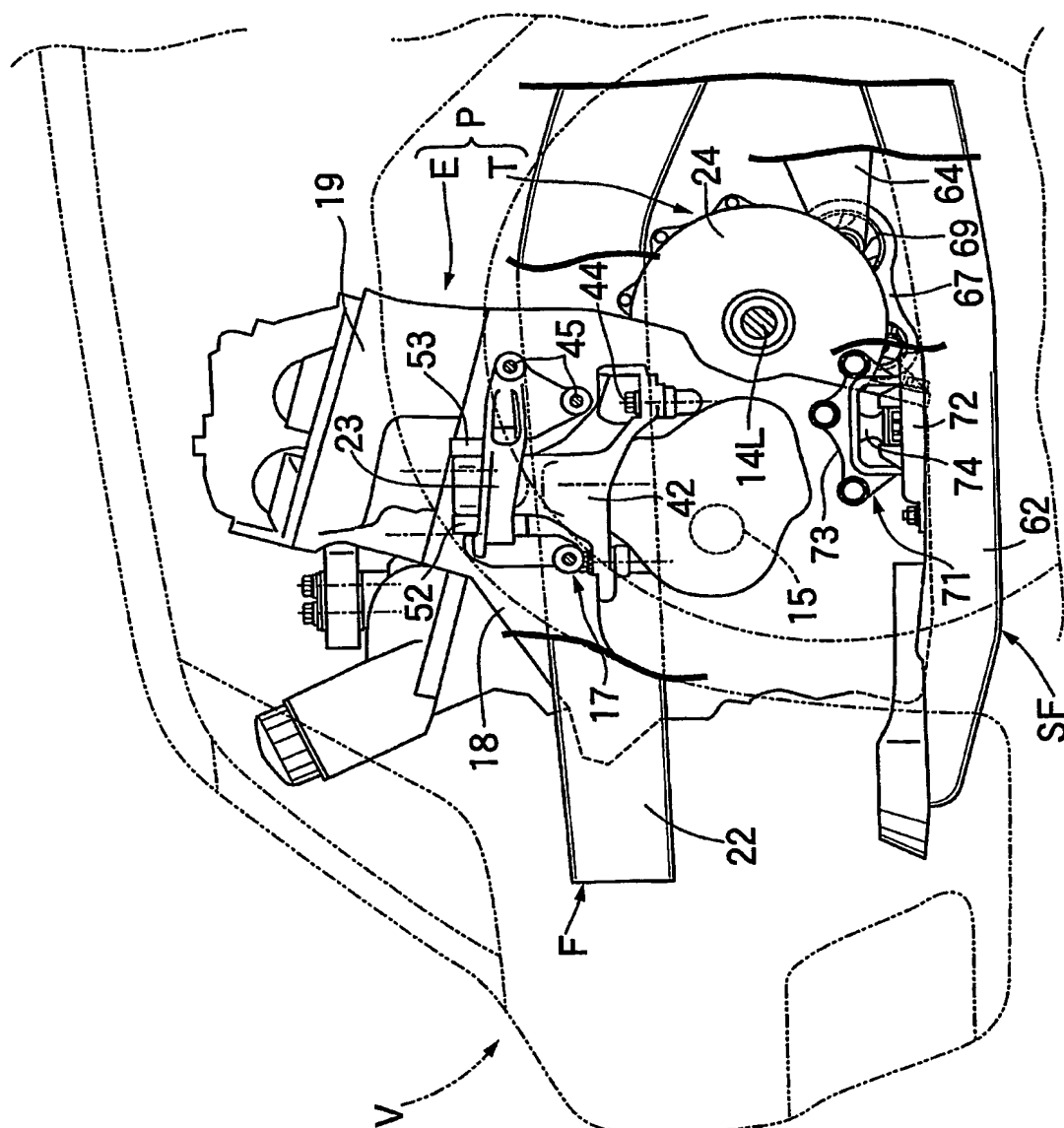




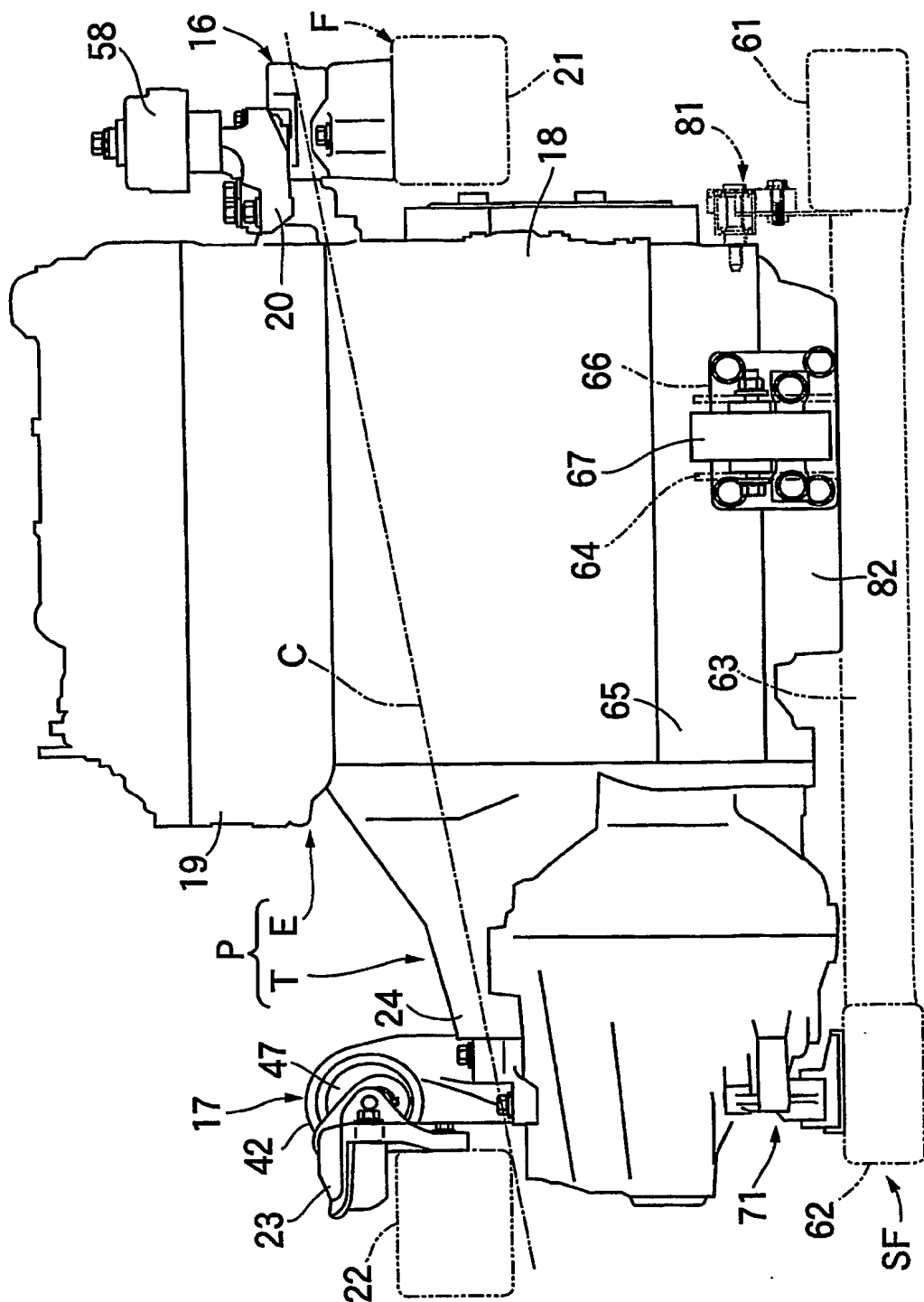
【図 2】



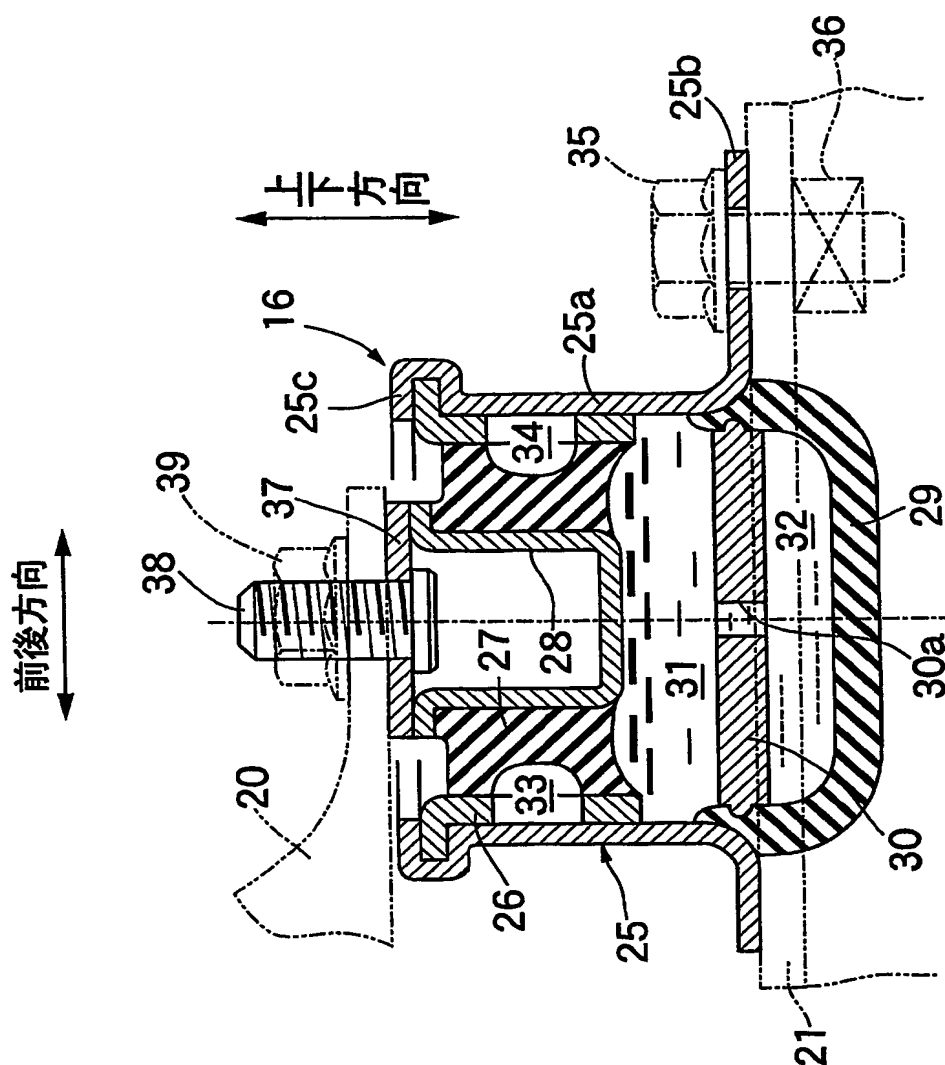
【図3】



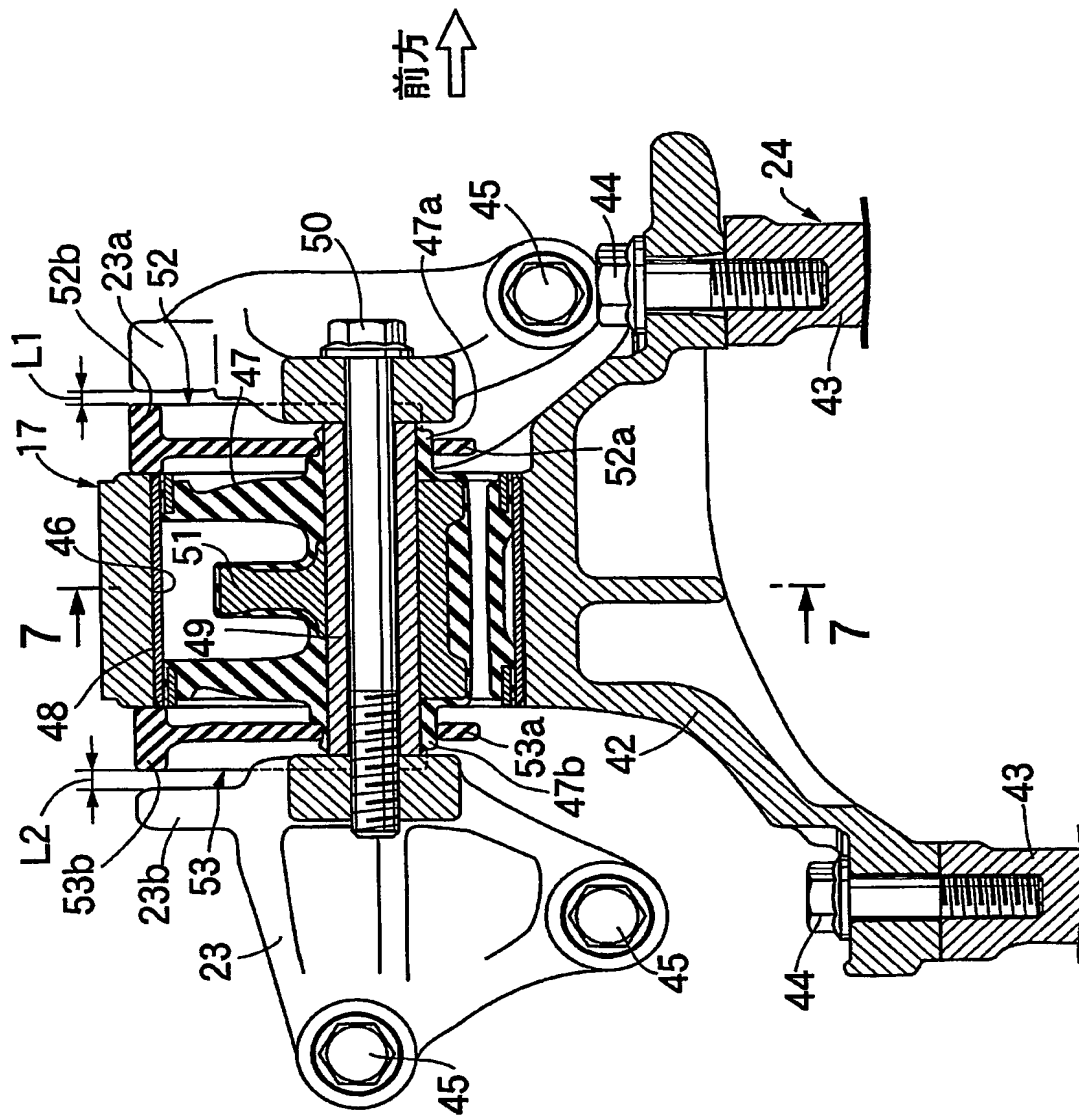
【図 4】



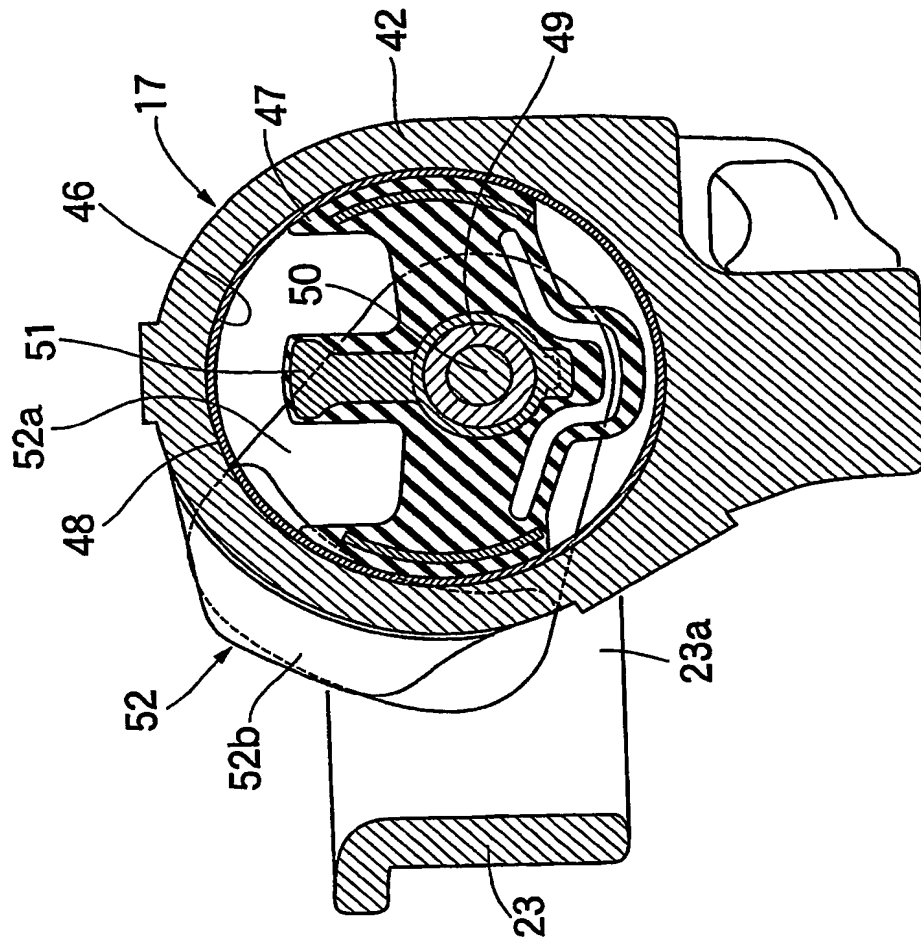
【図 5】



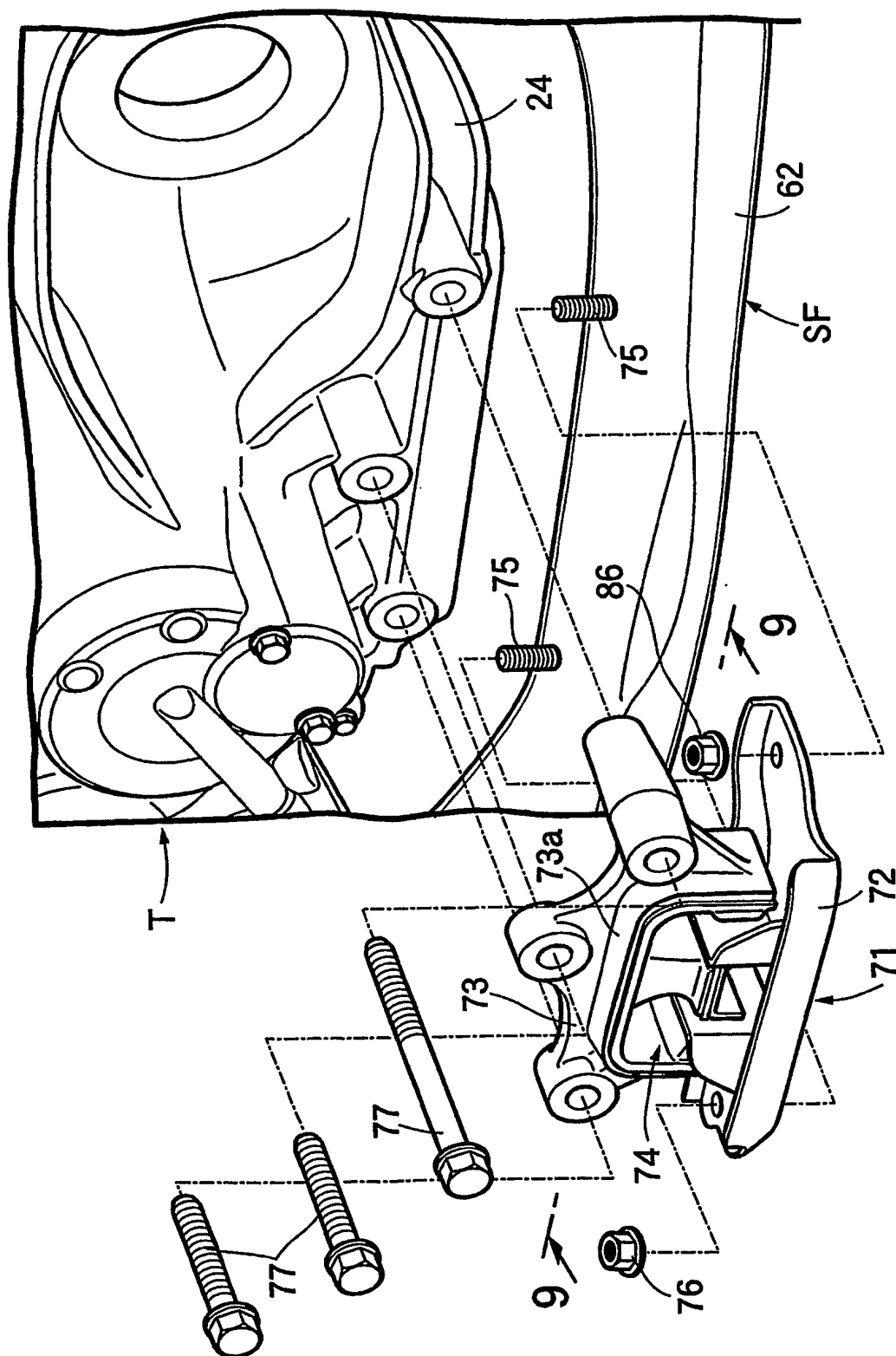
【図 6】



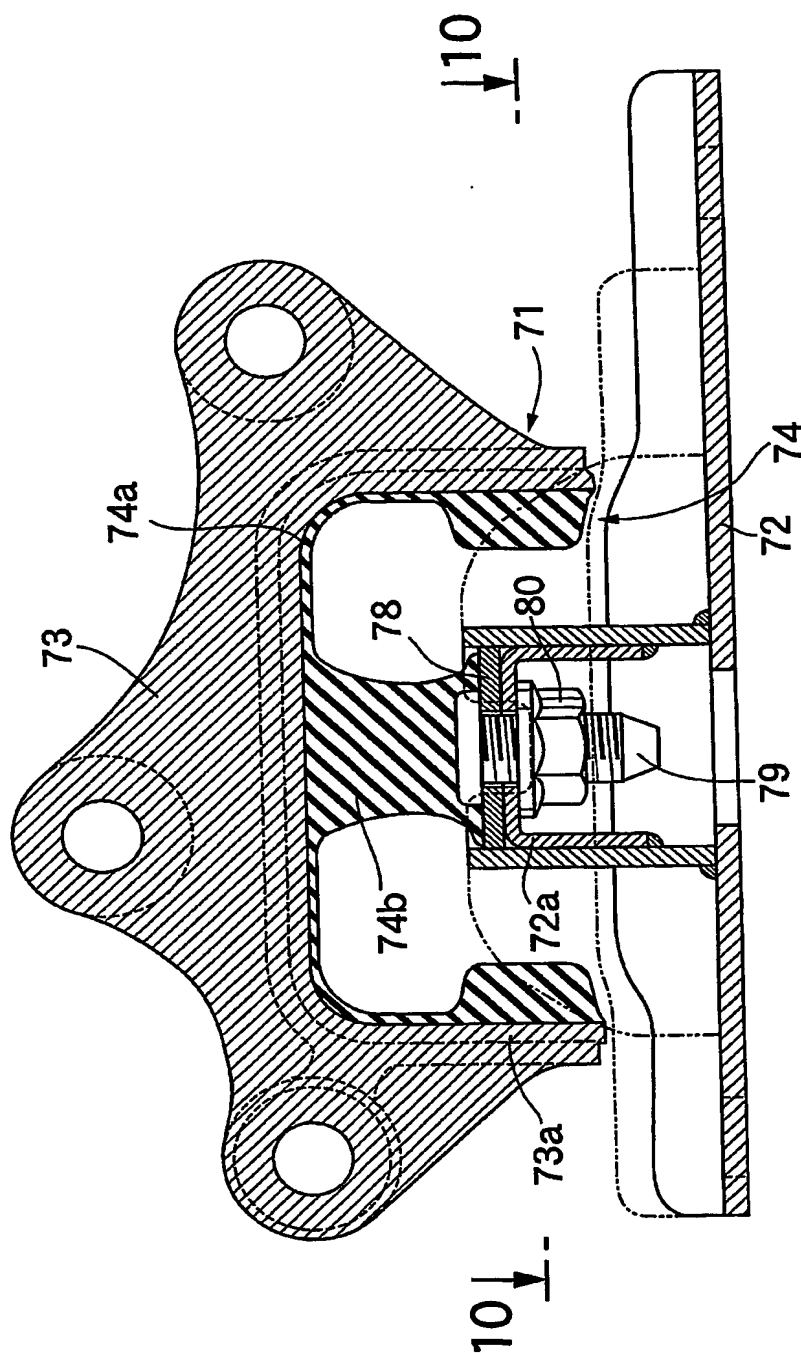
【図 7】



【図 8】

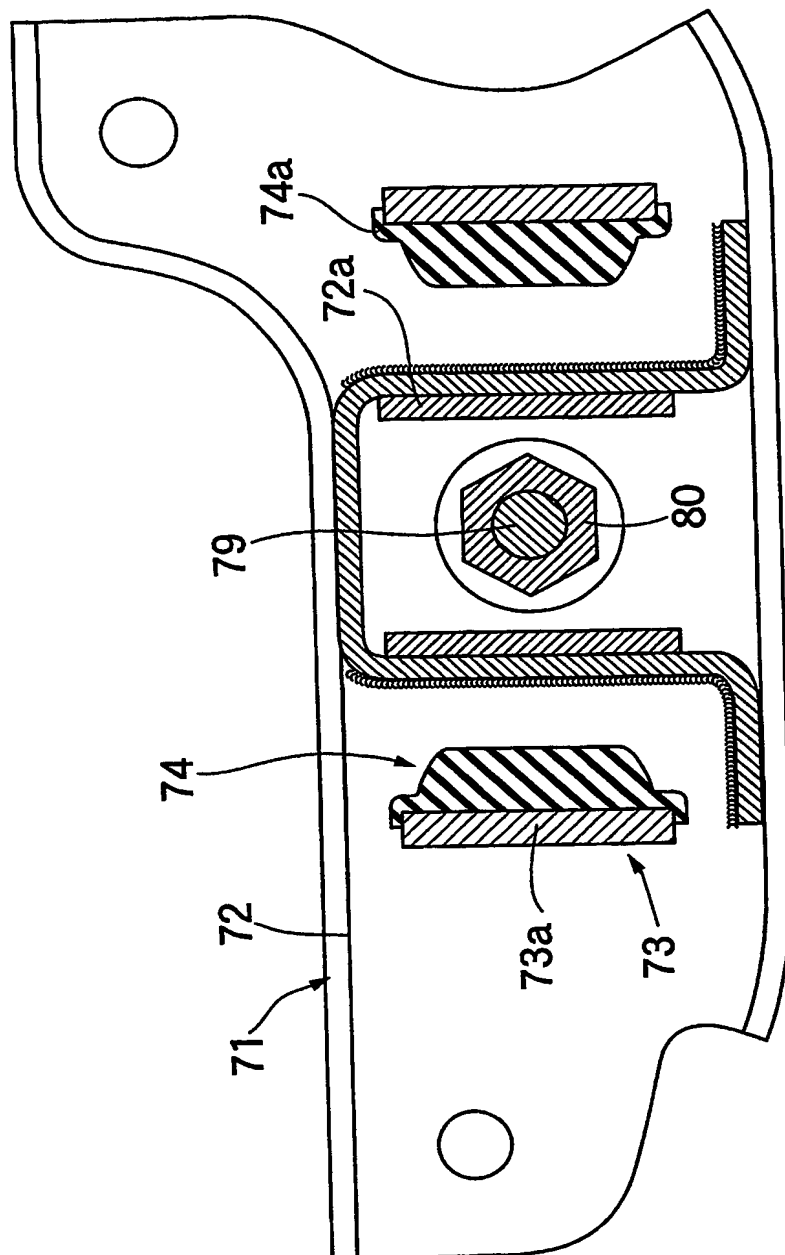


【図 9】

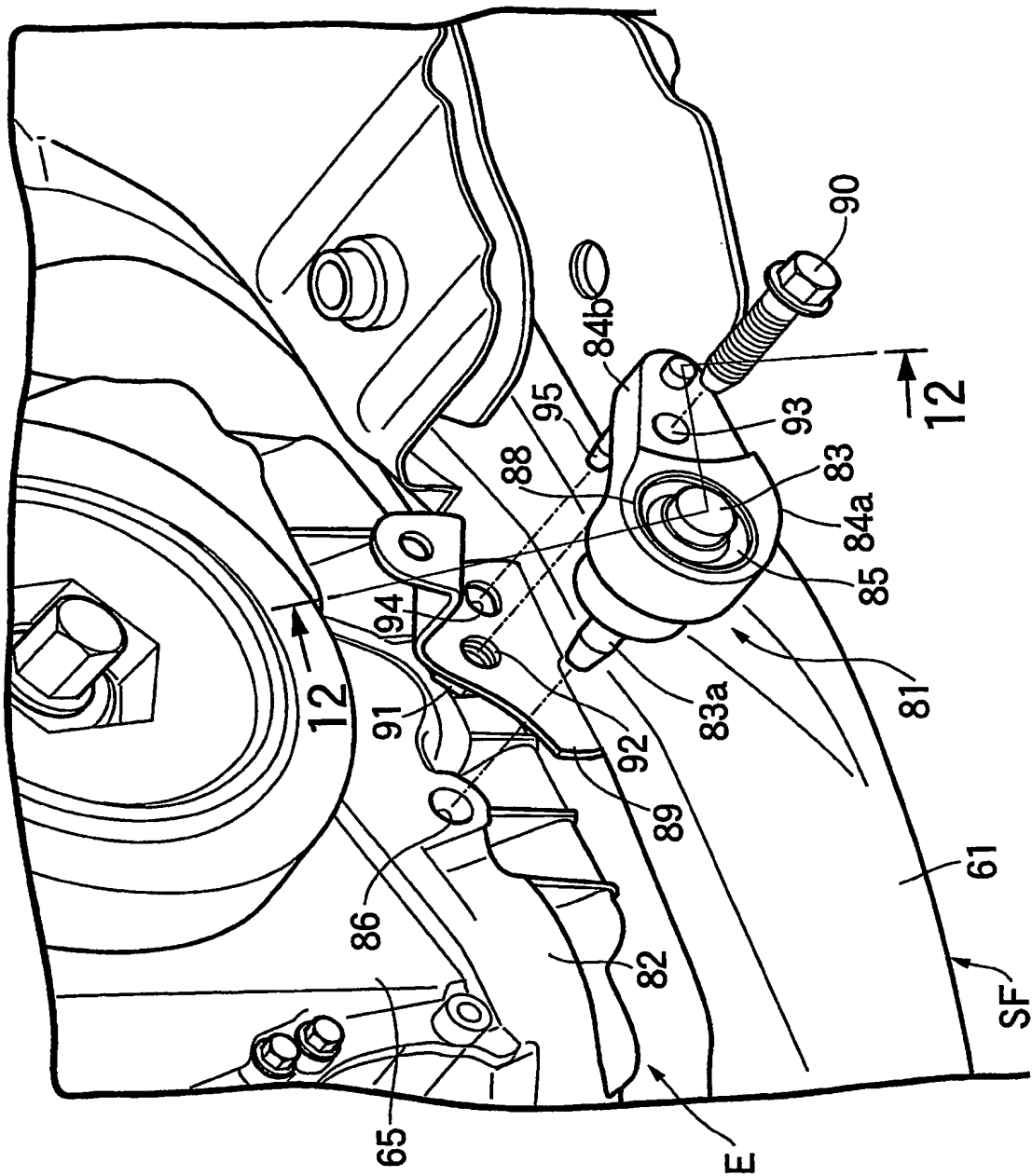




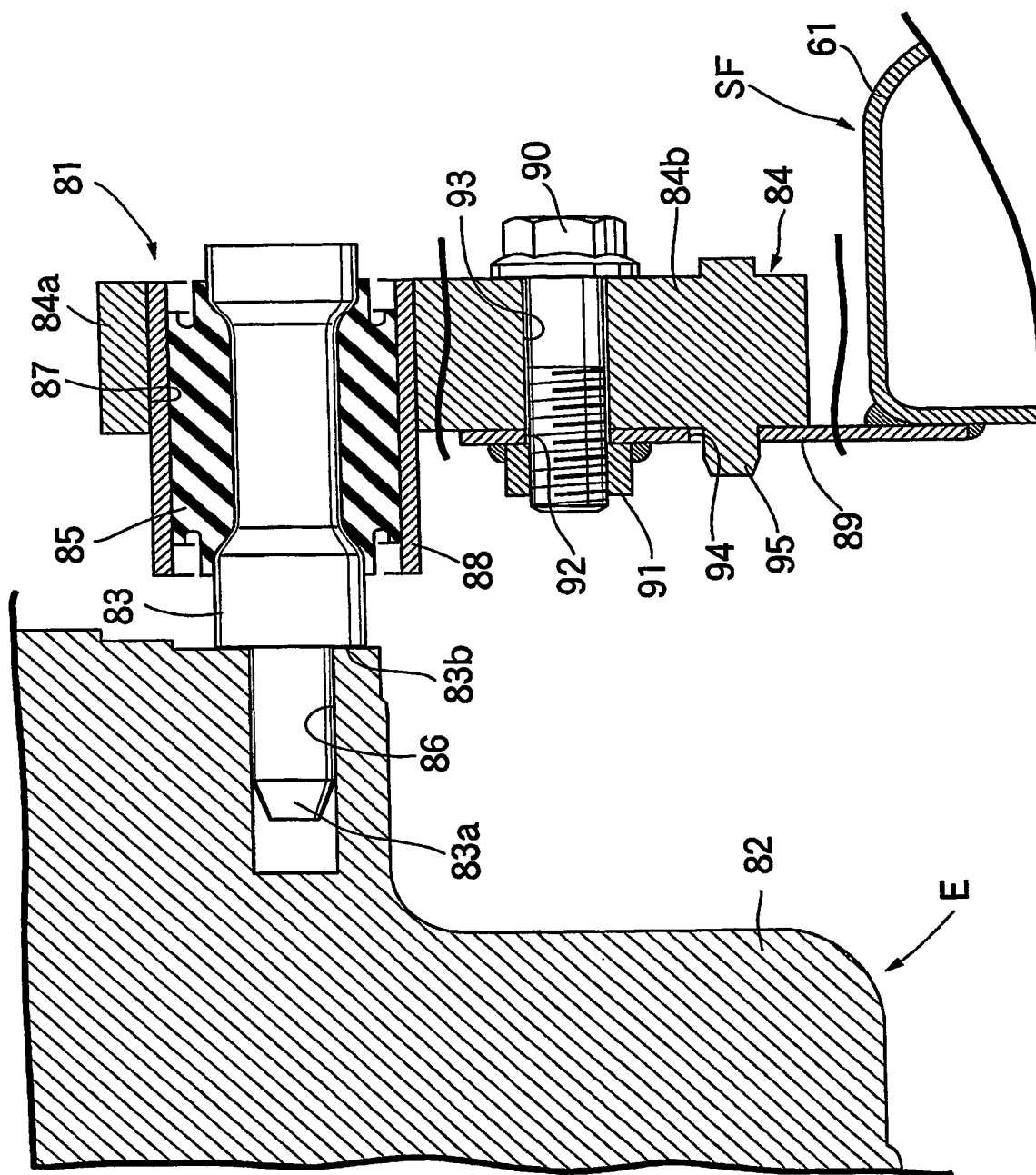
【図 10】



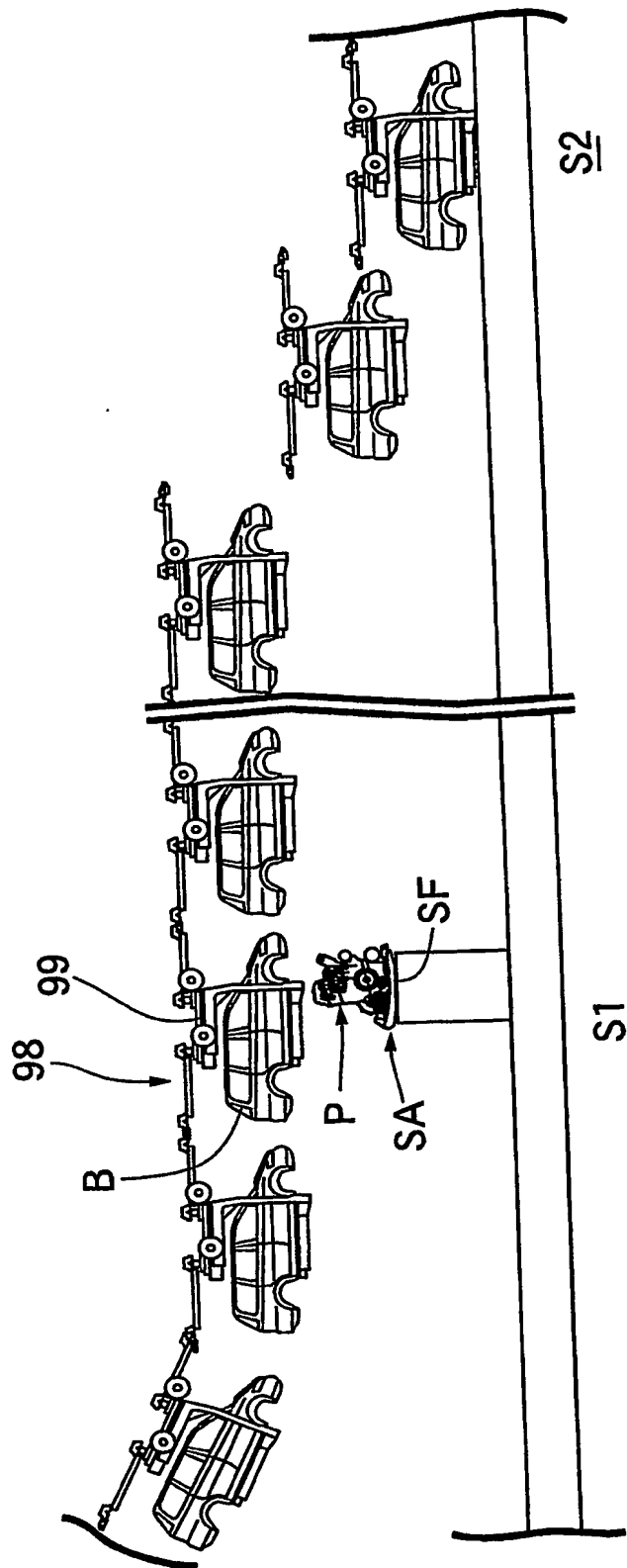
【図 11】



【図 12】



【図 13】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 パワーユニットの慣性主軸に沿う略両端部および車体フレーム間に動力源側および減速機側マウントを介装し、車体フレームに取付けられるサブフレームおよびパワーユニットの慣性主軸から離れた部分間に略水平なトルクロッドを介装するようにして、パワーユニットを車体フレームに搭載するにあたり、組立ラインの改造や工程見直しを不要としつつパワーユニットを車体フレームに搭載する。

【解決手段】 パワーユニット P およびサブフレーム S F 間にトルクロッド 6 7 および少なくとも 2 つの搭載用マウント 7 1, 8 1 を介装することでパワーユニット P を車体フレーム F への搭載状態と略同一の姿勢としてサブフレーム S F に組付ける第 1 の工程と、パワーユニット P が搭載されたサブフレーム S F を車体フレーム F に取付ける第 2 の工程と、動力源側および減速機側マウント 1 6, 1 7 を介してパワーユニット P を車体フレーム F に支持する第 3 の工程とを順次実行する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 3 9 0 9 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017640

International filing date: 19 November 2004 (19.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-390973  
Filing date: 20 November 2003 (20.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**